

(19)日本国特許庁 (J P)

(12) 公 開 特 許 公 報 (A)

(11)特許出願公開番号

特開平8-323161

(43)公開日 平成8年(1996)12月10日

(51)Int.Cl. <sup>6</sup>	識別記号	序内整理番号	F I	技術表示箇所
B 0 1 D 63/08			B 0 1 D 63/08	
65/02	5 2 0		65/02	5 2 0
C 0 2 F 1/44	Z A B		C 0 2 F 1/44	Z A B K

審査請求 未請求 請求項の数4 F D (全 4 頁)

(21)出願番号 特願平7-157054

(22)出願日 平成7年(1995)5月31日

(71)出願人 000005452

日立プラント建設株式会社  
東京都千代田区内神田1丁目1番14号

(72)発明者 昆 正浩

東京都千代田区内神田1丁目1番14号 日  
立プラント建設株式会社内

(72)発明者 大熊 直紀

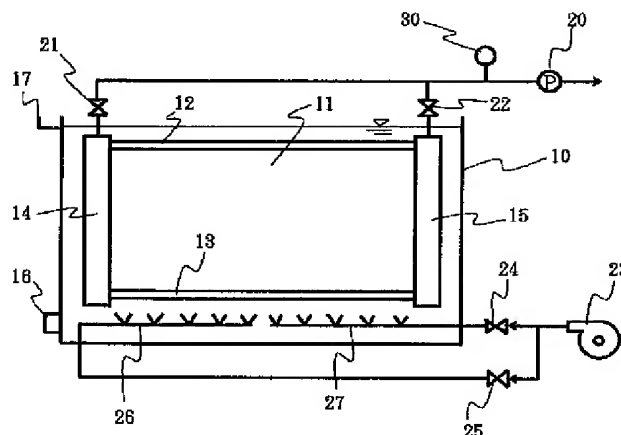
東京都千代田区内神田1丁目1番14号 日  
立プラント建設株式会社内

(54)【発明の名称】 浸漬型膜分離装置及びこれを用いた膜分離方法

(57)【要約】

【目的】 バブリング時にも透過液を得ることができ、複雑な制御装置を必要とせず、効率よく安価に膜分離を行いうる膜分離装置及び膜分離方法の開発。

【構成】 平膜11の両端に透過液出口14、15が設けられ、それぞれの透過液出口がバルブを介して吸引ポンプ20に接続されており、平膜の下方には各々の透過液出口側に分けて交互にエアバブリングしうる散気装置26、27が設置されていることを特徴とする浸漬型膜分離装置である。この装置の分離槽10内に原液を満たし、透過液の吸引ろ過を平膜の一方の透過液出口から行い、同時に他方の透過液出口側では散気装置を駆動させて下部からのエアバブリングを行って膜面に付着したケーキを除去するという操作を交互に繰り返して行う。



**【特許請求の範囲】**

【請求項1】 平膜の両端に透過液出口が設けられ、それぞれの透過液出口がバルブを介して吸引ポンプに接続されており、平膜の下方には各々の透過液出口側に分けて交互にエアバブリングしうる散気装置が設置されていることを特徴とする浸漬型膜分離装置。

【請求項2】 散気装置の散気孔の間隔が透過液出口に近くなるほど密に設けられている請求項1記載の浸漬型膜分離装置。

【請求項3】 請求項1記載の浸漬型膜分離装置の分離槽内に原液を満たし、透過液の吸引ろ過を平膜の一方の透過液出口から行い、同時に他方の透過液出口側では散気装置を駆動させて下部からのエアバブリングを行って膜面に付着したケーキを除去するという操作を交互に繰り返して行うことを特徴とする膜分離方法。

【請求項4】 透過液出口に近くなるにしたがってエアバブリングのエア量を多くする請求項3記載の膜分離方法。

**【発明の詳細な説明】****【0001】**

【産業上の利用分野】本発明は、浸漬型膜分離装置、特に、精密ろ過膜、限外ろ過膜などにより廃水中の懸濁物を効率よく分離する浸漬型膜分離装置及びこれを用いた膜分離方法に関する。

**【0002】**

【従来の技術】最近、膜分離は、技術発展に伴って薬品や食品の製造ラインの固液分離だけでなく、用水の製造、排水からの有機物の回収、上水、中水及びし尿の固液分離に広く適用され、さらには下水や産業廃水処理にまでも適用されようとしている。従来の膜分離装置には、管状、板状などの膜が膜モジュールに用いられており、この膜モジュールの内部に原液をポンプで加圧しながら供給すると共に、膜を透過しないで排出された原液を再び膜モジュールの内部に供給するという液循環方式が採用されている。この液循環方式では、ろ過抵抗の原因になる膜面上のケーキ層をできるだけ少なくし、ろ過量を一定に保持するために、ポンプで原液の循環量を増加させて膜面流束を速くしている。

【0003】しかし、原液の循環量を多くすると膜モジュールが加圧されるため、膜の目詰まりが発生しやすくなり、圧力損失が高くなったり、ろ過量が低下するようになる。また、原液の循環量は、ろ過量の100倍前後に達し、運転コストが高くなる。このことは、低いランニングコストで処理しようとする廃水処理への適用を難しくしている。

【0004】ところが、最近、原液槽に膜を浸漬しながら全量ろ過する浸漬方式が開発されている。これは膜面上に原液の流れを与えない代わりに、液循環方式より低い膜間差圧でろ過することによって膜面へのケーキの蓄積を抑制してろ過する方式で、低動力の運転が可能であ

る。また、構造がシンプルなためメンテナンスが容易という利点がある。ろ過するため膜間に差圧を生じさせるには、加圧方式より目詰まりの少ないこと、膜を原液槽に浸漬するのみでよいことから吸引方式が多く用いられている。膜面上に付着するケーキは、膜の下部に設けた散気管又は散気板から間欠的又は連続的に空気をバブリングすることにより剥離される。このバブリングを行うときには、吸引によって膜面上にケーキが保持されていると考えられることから、通常、一時吸引ろ過を停止した方が望ましい。しかしながら、バブリングのための吸引ろ過の停止は、この時間に透過液が得られないことから、効果的なろ過ができないこと、これを補うために多くの膜面積を必要とし、コストの上昇につながることで、さらにはバブリングするための複雑な制御が必要となるなどの問題があった。

**【0005】**

【発明が解決しようとする課題】本発明は、バブリング時にも透過液を得ることができ、複雑な制御装置を必要とせず、効率よく安価に膜分離を行うことができる浸漬型膜分離装置及びこれを用いた膜分離方法を提供することを目的とする。

**【0006】**

【課題を解決するための手段】浸漬型膜分離装置の膜の目詰まり状態を観察するために、支持体ネットの両面を精密ろ過膜で被覆し、図2に示すように下部からバブリングできるようにして上部に透過液出口を設け、無機系の原液を吸引ろ過した。ろ過後、平膜の下部からエアバブリングして膜面上に付着しているケーキを剥離した。そして膜を長手方向に切り抜き、その膜のろ過抵抗を測定したところ、図3に示すようにろ過抵抗は、透過液出口に近いほど高く、離れるに従って減少する傾向が見られた。このことから、ろ過量は、透過液出口に近いほど多く、透過液出口から距離が離れているところほど有効に利用されていないことが分かった。また、このことから透過液出口から離れているところほど吸引されていないのであるから、透過液出口の近くより膜面上のケーキを剥離しやすいとの知見を得た。

【0007】そこで、透過液出口を横の両端に設けて各々交互に吸引ろ過し、片方の透過液出口から吸引しているときは、他方の透過液出口に近い部分の膜面のみをエアバブリングすれば、吸引ろ過を停止しないで膜面上のケーキを剥離することができ、膜面を有効利用することができることを見出した。本発明にかかる知見に基づいて完成したものである。

【0008】すなわち、本発明の浸漬型膜分離装置は、平膜の両端に透過液出口が設けられ、それぞれの透過液出口がバルブを介して吸引ポンプに接続されており、平膜の下方には各々の透過液出口側に分けて交互にエアバブリングしうる散気装置が設置されていることを特徴とする。

【0009】本発明はさらに、上記の浸漬型膜分離装置の分離槽内に原液を満たし、透過液の吸引ろ過を平膜の一方の透過液出口から行い、同時に他方の透過液出口側では散気装置を駆動させて下部からのエアバブリングを行って膜面に付着したケーキを除去するという操作を交互に繰り返して行うことを特徴とする膜分離方法を提供するものである。

【0010】

【実施例】次に、図面を参照して本発明を実施例に基づいて詳細に説明する。図1は、本発明の一実施例を示す浸漬型膜分離装置の系統図である。ここに使用する平膜11は、膜支持ネットの両面をろ過膜で被覆し、これを等間隔に複数枚並べ、その両端縁を合成樹脂等でポッチングした後カットし、塩化ビニルなどで透過液出口14及び15を設けて透過液のみを取り出しうるようにしたものである。12及び13は膜シール部である。

【0011】図1に示した膜分離装置において、平膜11は平行に複数枚並べて分離槽10中に浸漬されている。平膜11の下部には膜全体に空気の気泡が届くように散気管26及び27が平膜11と平行に複数設けてあるが、透過液出口14側と透過液出口15側に分けてあり、送風機23からの空気は、電磁弁24及び25によって任意にどちら側にもでも供給できるようにしてある。また、透過液出口14側と透過液出口15側にそれぞれ電磁弁21及び22を設け、どちら側からでも透過液を取り出せるようにしてある。

【0012】図1に示した膜分離装置を用いて膜分離を行う場合、まず、原液入口16から懸濁物を含んだ原液を供給して分離槽10内を満たした後、原液循環出口17を通して原液を循環する。次に、吸引ポンプ20を稼働させ、電磁弁21を開、電磁弁22を閉にして透過液出口14側から吸引ろ過する。このときの吸引度は、圧力計30によって測定される。原液中の懸濁物は、吸引ろ過によって透過液出口14側の平膜11面上に付着し、堆積しながらケーキ層となる。この間、送風機23を稼働させ、エア配管中の電磁弁24を開、電磁弁25を閉にして透過液出口15側の散気管27からエアバブリングし、透過液出口15側の平膜11面上のケーキを除去する。

【0013】任意の時間の経過、あるいは膜間差圧の低下又は透過液量の低下が認められたら、電磁弁21を閉、電磁弁22を開にして透過液出口15側を吸引ろ過する。このとき前記と同様に原液中の懸濁物は、透過液出口15側の平膜11面上にケーキ層となって堆積する。電磁弁21を閉、電磁弁22を開にすると同時にエア配管中の電磁弁24を閉、電磁弁25を開にして透過液出口14側の散気管26からエアバブリングし、透過液出口14側の平膜11面上のケーキを除去することができる。

【0014】このように、本発明の膜分離装置を用いれ

ば、透過液の吸引を透過液出口14側と透過液出口15側とで交互に繰り返して行い、透過液を吸引しない側の平膜11面をエアバブリングすることによって、吸引ろ過を停止することなく平膜11に付着したケーキを常に除去することができる。上記実施例では、エアバブリングのための散気管26及び27は、平膜11に平行に設けたが、平膜11と直交するように配置してもよい。また、散気管に限らず散気ボール、散気板などを用いても平膜に満遍なくエアが行き渡るようにすればよい。

【0015】また、平膜へのエアの供給は、様々な方法で行うことができる。具体例を挙げると、透過量は、図3の結果から透過液出口に近いほど多いことから、図1に示したように平膜に平行して散気管が設けてある場合、図4に示すように透過液出口に近いほど散気管の散気孔40の間隔を密にしてエア量の分布を調整してもよい。また、散気管が平膜と直交している場合は、図5に示すように散気管の各々にエア量調整弁41を設けて透過液出口に近いほどバルブの開度を大きくするか、あるいは図6に示すように透過液出口に近いほど散気管の散気孔40の間隔を密にする等の方法でエア量の分布を調整してもよい。

【0016】

【発明の効果】本発明によれば、簡単に装置で、吸引ろ過を停止することなく、膜面上のケーキを常に除去することができ、懸濁物を含んだ廃液中の懸濁物を効率よく低コストで膜分離を行うことができる。

【図面の簡単な説明】

【図1】本発明の一実施例を示す浸漬型膜分離装置の系統図である。

【図2】膜のろ過抵抗を確認するための浸漬型平膜分離実験装置の説明図である。

【図3】膜の透過液出口からの距離とろ過抵抗との関係を示すグラフである。

【図4】本発明の膜分離装置に使用しうる散気装置の一例を示す説明図である。

【図5】本発明の膜分離装置に使用しうる散気装置の別の例を示す説明図である。

【図6】本発明の膜分離装置に使用しうる散気装置の別の例を示す説明図である。

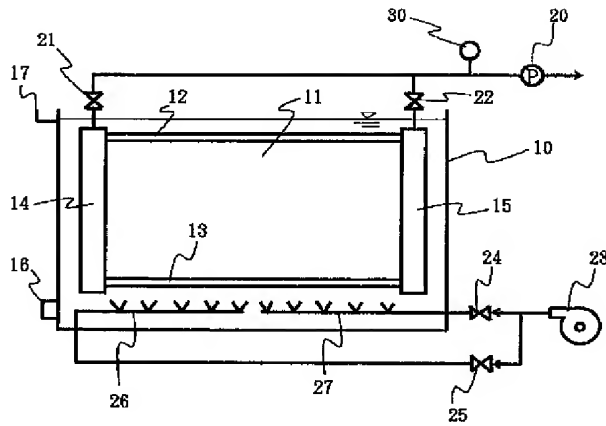
【符号の説明】

- 10 分離槽
- 11 平膜
- 12 膜シール部
- 13 膜シール部
- 14 透過液出口
- 15 透過液出口
- 16 原液入口
- 17 原液循環出口
- 20 吸引ポンプ
- 21 電磁弁

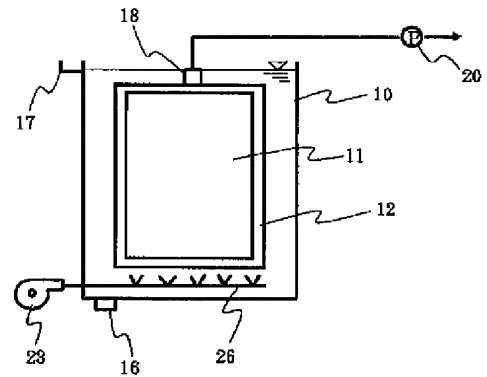
22 電磁弁  
23 送風機  
24 電磁弁  
25 電磁弁  
26 散気管

27 散気管  
30 圧力計  
40 散気孔  
41 エア量調整弁

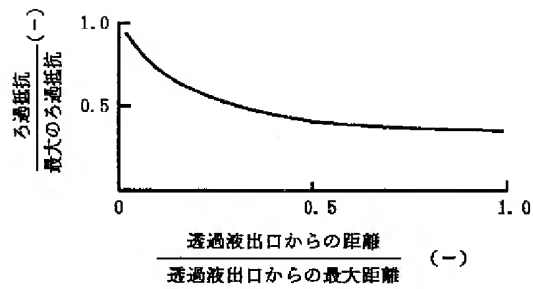
【図1】



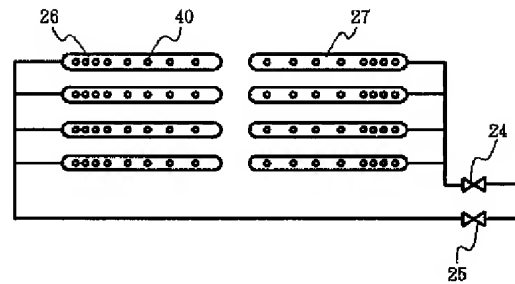
【図2】



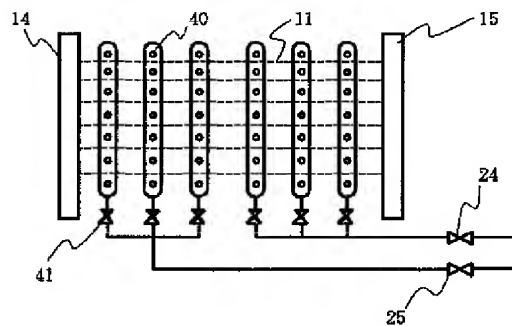
【図3】



【図4】



【図5】



【図6】

